

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC503 U.S. PTO
10/015169
10/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2000年10月24日

出願番号

Application Number: 特願2000-324496

出願人
Applicant(s):

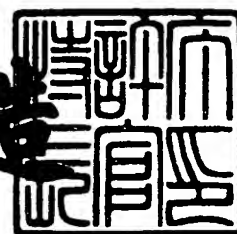
アルプス電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出願番号 出願特2001-3079004

【書類名】 特許願

【整理番号】 J85190A1

【提出日】 平成12年10月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133
G09G 3/36

【発明の名称】 シフトレジスタ回路

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会
社内

【氏名】 川畑 賢

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会
社内

【氏名】 山田 幸光

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704956

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シフトレジスタ回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 縦続接続された複数の段を有する第 1 のシフトレジスタと、この第 1 のシフトレジスタより多くの段を有する第 2 のシフトレジスタとを有し、

前記第 2 のシフトレジスタが有する段は、連続する段によって構成されるグループに分けられ、

前記第 1 のシフトレジスタの入力端子には、有限のパルス数のみ連続するパルス列が入力され、第 1 のシフトレジスタが有する段の出力が、第 2 のシフトレジスタ内の各グループを構成する段のクロック信号とされていることを特徴とするシフトレジスタ回路。

【請求項 2】 前記第 2 のシフトレジスタが、複数系列設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のシフトレジスタ回路。

【請求項 3】 前記第 2 のシフトレジスタが有する段の出力が、信号線と走査線とが交差した交差点付近にスイッチング素子が形成されたアクティブマトリクス回路の走査信号とされていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のシフトレジスタ回路。

【請求項 4】 前記アクティブマトリクス回路および第 2 のシフトレジスタに含まれる M I S トランジスタは、全て同一型の M I S トランジスタによって構成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のシフトレジスタ回路。

【請求項 5】 前記アクティブマトリクス回路および第 2 のシフトレジスタに含まれる M I S トランジスタは、全てアモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを含む素材によって構成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のシフトレジスタ回路。

【請求項 6】 前記第 2 のシフトレジスタは、前記アクティブマトリクス回路と同一基板上に形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のシフトレジスタ。

【請求項 7】 前記第 2 のシフトレジスタが有する各段は、端子として、
 n 相 (n は 2 以上の整数) のクロック信号を入力するクロック入力端子と、
 第 2 のシフトレジスタの入力端子または前段の出力端子から送られる信号を入力する入力端子と、

後段の入力端子または第 2 のシフトレジスタの出力端子へ送る信号を出力する出力端子と

のみを有し、

前記各段は、前記クロック入力端子のうちのいずれかから、各段の状態を初期化するための初期状態レベルを入力する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のシフトレジスタ回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示装置やイメージセンサに用いるシフトレジスタ回路に関し、特に、シフトレジスタにクロック信号を供給する回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 11 は、従来のシフトレジスタ回路の一例を示す回路図である。このシフトレジスタ回路は、複数の段 $F'1$ 、 $F'2$ 、 $F'3$ 、 \dots 、 $F'm$ が縦続接続された第 1 のシフトレジスタと、複数の段 $F1$ 、 $F2$ 、 $F3$ 、 \dots 、 Fn が縦続接続され、かつ、連続する 3 つの段が 1 つのグループを形成している第 2 のシフトレジスタとを有する。第 2 のシフトレジスタにおいては、例えば、段 $F1$ 、 $F2$ 、 $F3$ が、1 つのグループ $Gr1$ を形成している。

【0003】

第 2 のシフトレジスタには、ゲート回路 $Ge1$ 、 $Ge2$ 、 $Ge3$ 、 \dots 、 Gem を介して、3 相のクロック信号 ϕa 、 ϕb 、 ϕc が供給されるが、このクロック信号 ϕa 、 ϕb 、 ϕc は、ゲート回路 $Ge1$ 、 $Ge2$ 、 $Ge3$ 、 \dots 、 Gem に、第 1 のシフトレジスタの出力 $S1$ 、 $S2$ 、 $S3$ 、 \dots 、 Sm が入力されることにより、第 2 のシフトレジスタの各グループに選択的に供給される。このような選択

的なクロック信号の供給は、シフトレジスタ回路の消費電力を低減させるためである。第2のシフトレジスタの出力G 1、G 2、G 3、…、G nは、表示装置等の駆動に用いられる。

【0004】

図12は、上記シフトレジスタ回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。第1のシフトレジスタの初段F' 1にスタートパルスSP'が入力されると、このパルスが、順次、次の段に伝達されて、まず信号S 1が出力され、次に信号S 2が出力され、さらに、次段以降からも、順次、信号S 3、S 4、…、S mが出力される。これらの信号S 1、S 2、S 3、…、S mが、それぞれ、ゲート回路Ge 1、Ge 2、Ge 3、…、Ge mに入力され、これらのゲート回路Ge 1、Ge 2、Ge 3、…、Ge mは、信号S 1、S 2、S 3、…、S mに応じて、3相のクロック信号 ϕa 、 ϕb 、 ϕc のパルス列の中から、必要なパルスを選択する。例えば、ゲート回路Ge 1は、クロック信号 $\phi 1 a$ 、 $\phi 1 b$ 、 $\phi 1 c$ を選択し、ゲート回路Ge 2は、クロック信号 $\phi 2 a$ 、 $\phi 2 b$ 、 $\phi 2 c$ を選択する。

【0005】

ゲート回路Ge 1、Ge 2、Ge 3、…、Ge mが選択したクロック信号は、それぞれ、第2のシフトレジスタの各グループに供給される。例えば、ゲート回路Ge 1が選択したクロック信号 $\phi 1 a$ 、 $\phi 1 b$ 、 $\phi 1 c$ は、グループGr 1に供給され、グループGr 1内の段F 1、F 2、F 3に入力される。これと共に、第2のシフトレジスタの初段であるF 1に、スタートパルスSPが入力される。すると、第2のシフトレジスタの段F 1、F 2、F 3から、順次、信号G 1、G 2、G 3が出力され、段F 4以降からも、同様に、信号G 4、G 5、G 6、…、G nが出力される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記の従来技術には、次のような問題がある。すなわち、上記の従来技術においては、第1のシフトレジスタの出力S 1、S 2、S 3、…、S mをゲート回路Ge 1、Ge 2、Ge 3、…、Ge mに供給し、これらのゲート回路G

e 1、Ge 2、Ge 3、…、Ge mが、クロック信号 ϕa 、 ϕb 、 ϕc を、第2のシフトレジスタのグループ毎に選択する。従って、第1のシフトレジスタと第2のシフトレジスタの間に、ゲート回路Ge 1、Ge 2、Ge 3、…、Ge mを介在させる必要があり、これにより、シフトレジスタ回路の回路規模が大きくなるという問題がある。

【0007】

また、表示装置と同一の基板（ガラス基板）上に、ゲート回路Ge 1、Ge 2、Ge 3、…、Ge mおよび第2のシフトレジスタを形成しようとする、これらのゲート回路および第2のシフトレジスタ内のトランジスタは、アモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを含む素材によって構成されることになる。アモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを含む素材によって構成されたトランジスタに、常に電圧が印加されると、電圧ストレスによりトランジスタの特性劣化が引き起こされ、このトランジスタの信頼性が低下する場合がある。従って、このようなトランジスタには、極力電圧を印加しないことが重要である。上記の従来技術においては、ゲート回路Ge 1、Ge 2、Ge 3、…、Ge mが、常時、稼働状態となるので、これらのゲート回路内のトランジスタに、常に電圧が印加され、この電圧ストレスにより、トランジスタの信頼性が低下する場合がある。

【0008】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、第2のシフトレジスタに選択的にクロック信号を供給し、消費電力を低減させると共に、回路規模も小さく、また、トランジスタの信頼性が低下することもないシフトレジスタ回路を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明のシフトレジスタ回路は、縦続接続された複数の段を有する第1のシフトレジスタと、この第1のシフトレジスタより多くの段を有する第2のシフトレジスタとを有し、前記第2のシフトレジスタが有する段は、連続する段によって構成されるグループに分けられ、前記第1のシフトレジスタの入力端子には、有限のパルス数のみ連続するパルス列が入力され、第1のシフトレジスタが有する

段の出力が、第2のシフトレジスタ内の各グループを構成する段のクロック信号とされていることを特徴とするシフトレジスタ回路である。

【0010】

上記構成によれば、第2のシフトレジスタにおける必要な段にのみクロック信号が供給され、低消費電力化が実現されると共に、第1のシフトレジスタが有する段の出力が、直接、第2のシフトレジスタに入力され、第1のシフトレジスタと第2のシフトレジスタとの間にゲート回路を介在させる必要がないので、シフトレジスタ回路全体での回路規模を小さくすることができる。

また、上記構成によれば、第2のシフトレジスタのグループ内の段が有するクロック入力端子が一系統にまとめられ、従って、各グループが一组のクロック入力端子をもつことになるので、第2のシフトレジスタのためのクロック信号の配線が、第2のシフトレジスタの全域に引き回されることがなくなる。これにより、第2のシフトレジスタ内のクロック信号の配線が短くなるので、配線容量や配線抵抗によるクロック信号の遅延を減らすことができる。

【0011】

前記第2のシフトレジスタは、複数系列設けられていることが好ましい。

上記構成によれば、複数系列設けられた第2のシフトレジスタが有する段の出力で、表示装置における奇数フィールドおよび偶数フィールドを駆動することができるので、上記のシフトレジスタ回路をインターレース駆動に用いることができる。また、奇数フィールドと偶数フィールドを切り替えるためにゲート回路を設ける必要がないので、回路規模を小さくすることができる。

【0012】

前記第2のシフトレジスタが有する段の出力は、信号線と走査線とが交差した交差点付近にスイッチング素子が形成されたアクティブマトリクス回路の走査信号とされていることが好ましい。

第2のシフトレジスタが有する段の出力がアクティブマトリクス回路の走査信号とされれば、すなわちアクティブマトリクス回路のゲートドライバまたはソースドライバを上記のシフトレジスタ回路で構成すれば、ゲートドライバまたはソースドライバの回路規模を小さくすることができる。

【0013】

前記アクティブマトリクス回路および第2のシフトレジスタに含まれるMISトランジスタは、全て同一型のMISトランジスタによって構成されていることが好ましい。

上記構成によれば、アクティブマトリクス回路および第2のシフトレジスタに含まれるMISトランジスタが、同一型のMISトランジスタによって構成されるので、製造プロセスが簡単になる。

【0014】

前記アクティブマトリクス回路および第2のシフトレジスタに含まれるMISトランジスタは、全てアモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを含む素材によって構成されていることが好ましい。

アモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを含む素材によって構成されたMISトランジスタに、常に電圧が印加されると、このMISトランジスタの信頼性が低下する場合がある。上記構成によれば、第2のシフトレジスタに含まれるMISトランジスタには、ほとんどの期間、電圧が印加されないので、信頼性低下の問題が起きない。

【0015】

前記第2のシフトレジスタは、前記アクティブマトリクス回路と同一基板上に形成されていることが好ましい。

第2のシフトレジスタと、アクティブマトリクス回路とを同一基板上に形成すれば、第2のシフトレジスタとアクティブマトリクス回路との間の配線を短くすることができる。同一基板上に形成するということは、同一の製造プロセスでMISトランジスタを形成することになるので、第2のシフトレジスタとアクティブマトリクス回路のMISトランジスタは同一型となり、素材も同じになる。

また、アクティブマトリクス回路（具体的には、表示装置等）は、一般にサイズが大きい。従って、第2のシフトレジスタと、アクティブマトリクス回路とを同一基板上に形成すれば、アクティブマトリクス回路のサイズに合わせて、第2のシフトレジスタのためのクロック信号の配線を長く引き回さなければならない。このとき、上記構成によれば、第2のシフトレジスタ内のクロック信号の配線

が短くなるので、配線容量や配線抵抗によるクロック信号の遅延を減らすことができる。または、第2のシフトレジスタ内のクロック信号の配線が短くなるので、その分、この配線の線幅を縮小することができる。その結果、アクティブマトリクス回路が表示装置である場合には、表示部として用いることができない無効エリア（額縁の部分）を小さくすることができる。

【0016】

前記第2のシフトレジスタが有する各段は、端子として、 n 相（ n は2以上の整数）のクロック信号を入力するクロック入力端子と、第2のシフトレジスタの入力端子または前段の出力端子から送られる信号を入力する入力端子と、後段の入力端子または第2のシフトレジスタの出力端子へ送る信号を出力する出力端子とのみを有し、前記各段は、前記クロック入力端子のうちのいずれかから、各段の状態を初期化するための初期状態レベルを入力することが好ましい。

上記構成によれば、第2のシフトレジスタの各段の状態を初期化するための初期状態レベルが、クロック入力端子のうちのいずれかから入力されるので、初期状態レベルを供給するためだけの配線（例えば、接地ライン）が不要になる。従って、第2のシフトレジスタに接続される配線が少なくなり、配線に必要な面積を小さくすることができる。

また、アモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを含む素材によって構成されたMISトランジスタに、常に同じ向きに電圧が印加されると、このMISトランジスタの信頼性が低下する場合がある。MISトランジスタに、常に初期状態レベルに固定された配線からではなく、電位が時々刻々変動するクロック入力端子のうちのいずれかから、初期状態レベルが入力されれば、このMISトランジスタに印加される電圧の向きが、時々刻々変動し、同じ向きに固定されない。従って、このMISトランジスタの信頼性が向上する。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の第1の実施形態におけるシフトレジスタ回路の構成図である。このシフトレジスタ回路は、複数の段 $F'1$ 、 $F'2$ 、 $F'3$ 、…、 $F'm$ が縦続接続された第1のシフトレジスタと、複数の段 $F1$ 、 $F2$ 、 $F3$ 、…、 Fn

が縦続接続され、かつ、連続する6つの段が1つのグループを形成している第2のシフトレジスタとを有する。第2のシフトレジスタにおいては、例えば、段F 1～F 6がグループG r 1を形成しており、段F 7～F 12がグループG r 2を形成している。

【0018】

第2のシフトレジスタの各グループには、第1のシフトレジスタ内の連続する3つの段の出力端子から、3相のクロック信号が供給される。例えば、第2のシフトレジスタのグループG r 1には、第1のシフトレジスタ内の連続する3つの段F' 1、F' 2、F' 3から出力されるクロック信号S 1、S 2、S 3が供給され、グループG r 2には、段F' 4、F' 5、F' 6から出力されるクロック信号S 4、S 5、S 6が供給される。

【0019】

1つのグループ内の各段が有する3つのクロック入力端子は、同相のものどうしが全て接続され、1つのグループに1組（3つ）設けられたクロック入力端子に接続されている。例えば、グループG r 1内の各段が有する3つのクロック入力端子は、それぞれクロック信号ラインL 1、L 2、L 3に接続され、これらのクロック信号ラインL 1、L 2、L 3は、グループG r 1に1組設けられたクロック入力端子T 1、T 2、T 3に接続されている。クロック信号ラインL 1、L 2、L 3は、他のグループのクロック信号ライン（例えば、グループG r 2のクロック信号ラインL 4、L 5、L 6）とは接続されていない。従って、1つのグループ内にあるクロック信号ラインが、第2のシフトレジスタ全体に引き回されることはない。

【0020】

グループ内のクロック信号ライン（例えば、グループG r 1内のクロック信号ラインL 1、L 2、L 3）は、具体的には、T F T基板（ガラス基板）上に形成される配線なので、配線抵抗が大きい。これに対し、第1のシフトレジスタから、第2のシフトレジスタの各グループに1組設けられたクロック入力端子（例えば、グループG r 1に1組設けられたクロック入力端子T 1、T 2、T 3）までの配線は、T C Pにおける配線になるので、低抵抗配線材料を用いることができ

る。従って、配線抵抗によるクロック信号の遅延を少なくすることができる。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、上記シフトレジスタ回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。第 1 のシフトレジスタの初段 $F' 1$ には、4 パルスのみが連続するスタートパルス $S P'$ が入力される。このパルスが、順次、次の段に送られ、第 1 のシフトレジスタの各段 $F' 1$ 、 $F' 2$ 、 $F' 3$ 、 \dots 、 $F' m$ から、4 パルスのみが連続するクロック信号 $S 1$ 、 $S 2$ 、 $S 3$ 、 \dots 、 $S m$ が、異なる位相で出力される。クロック信号 $S 1$ 、 $S 2$ 、 $S 3$ 、 \dots 、 $S m$ は、第 2 のシフトレジスタにおける各グループに供給される。例えば、クロック信号 $S 1$ 、 $S 2$ 、 $S 3$ は、第 2 のシフトレジスタにおけるグループ $G r 1$ に供給され、クロック信号 $S 4$ 、 $S 5$ 、 $S 6$ は、第 2 のシフトレジスタにおけるグループ $G r 2$ に供給される。

【 0 0 2 2 】

第 2 のシフトレジスタのグループ $G r 1$ に供給されたクロック信号 $S 1$ 、 $S 2$ 、 $S 3$ は、グループ $G r 1$ 内の段 $F 1 \sim F 6$ を駆動し、初段 $F 1$ に 1 パルスのみ入力されるスタートパルス $S P$ を、順次、次の段に送る。さらに、第 2 のシフトレジスタのグループ $G r 2$ に供給されたクロック信号 $S 4$ 、 $S 5$ 、 $S 6$ は、グループ $G r 2$ 内の段 $F 7 \sim F 12$ を駆動し、このグループ $G r 2$ の初段 $F 7$ に入力される、グループ $G r 1$ の最後段 $F 6$ から出力された信号 $G 6$ を、順次、次の段に送る。このような動作が、信号（パルス）が第 2 のシフトレジスタの最後段 $F n$ に到達するまで繰り返される。

【 0 0 2 3 】

第 1 のシフトレジスタの各段を、4 パルスが連続する信号が通過した後は、各段が出力するクロック信号は全て $L o w$ レベルに固定される。例えば、4 パルスが連続する信号が、第 1 のシフトレジスタの段 $F' 1 \sim F' 3$ を通過した後は、段 $F' 1 \sim F' 3$ が出力するクロック信号 $S 1 \sim S 3$ は全て $L o w$ レベルに固定される。これと共に、クロック信号 $S 1 \sim S 3$ を入力している第 2 のシフトレジスタのグループ $G r 1$ 内の段 $F 1 \sim F 6$ においても、既にパルスが通過しているので、段 $F 1 \sim F 6$ が出力する信号 $G 1 \sim G 6$ は全て $L o w$ レベルに固定される。すなわち、パルスが通過した不要な段は休止状態とされるので、シフトレジス

タ回路の消費電力が節約される。

【 0 0 2 4 】

なお、例えば、クロック信号 S 1、S 2、S 3 に含まれるパルスにおいて、第 2 のシフトレジスタのグループ G r 1 の動作に必要なパルス、およびクロック信号 S 4、S 5、S 6 に含まれるパルスにおいて、第 2 のシフトレジスタのグループ G r 2 の動作に必要なパルスは、タイミングチャート中の波線で囲まれたパルスのみである。ただし、これ以外のパルスも、第 2 のシフトレジスタの動作に悪影響を与えることはない。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、上記実施形態におけるシフトレジスタ回路を、表示装置のクロック発生回路およびゲートドライバとして用いた例の構成図である。この表示装置においては、T F T 基板（ガラス基板）1 上に表示エリア 2 が形成され、この表示エリア 2 の横に、この表示エリア 2 内の走査線 2 a を駆動するゲートドライバ（第 2 のシフトレジスタ）3 が形成されている。すなわち、表示エリア 2 と、ゲートドライバ（第 2 のシフトレジスタ）3 とは、同一の T F T 基板（ガラス基板）1 上に、同一の製造プロセスで形成される。従って、表示エリア 2 内の走査線 2 a と信号線 2 b との交点に形成される M I S トランジスタ 2 c と、ゲートドライバ（第 2 のシフトレジスタ）3 内の M I S トランジスタとは、同一型（例えば、N チャネルトランジスタ）となる。また、M I S トランジスタの素材も同一となり、ガラス基板上に形成されるので、アモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを含む素材によって構成される。

【 0 0 2 6 】

T F T 基板（ガラス基板）1 上に形成されたゲートドライバ（第 2 のシフトレジスタ）3 には、T C P 4 上に設けられたクロック発生回路（第 1 のシフトレジスタ）4 a からクロック信号 S 1、S 2、S 3、…、S m が供給される。また、ソースドライバ 5 は、表示エリア 2 内の信号線 2 b を駆動する。なお、上記実施形態における第 2 のシフトレジスタを、表示装置のソースドライバとして用いることも可能である。

【 0 0 2 7 】

例えば、上記表示装置が、6インチVGAパネルだとすると、走査線2aを駆動するゲートドライバ（第2のシフトレジスタ）3の段数は480段になる。上記実施形態においては、第2のシフトレジスタ内の段が、6段ずつのグループに分けられるので、480段を6段ずつのグループに分けると、80のグループに分けられる。従って、各グループ内のクロック信号ラインの長さは、グループ分けをしない場合と較べて1/80になり、各グループ内のクロック信号ラインの配線容量および配線抵抗も1/80になる。クロック信号の遅延量は、単純計算では、配線容量×配線抵抗によって決まるので、1/6400になる。

【0028】

図4は、本発明の第2の実施形態におけるシフトレジスタ回路の構成図である。以下、この図を参照し、本実施形態の構成を説明するが、第1の実施形態と同一の構成には同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。本実施形態のシフトレジスタ回路は、奇数フィールドと偶数フィールドとをもつインターレース方式の表示装置に用いられる。このため、第1の実施形態における第2のシフトレジスタが2系統設けられている。以下、これらのシフトレジスタを、第2のシフトレジスタおよび第3のシフトレジスタと呼ぶ。第2のシフトレジスタと第3のシフトレジスタの構成は同一であり、第2のシフトレジスタは、奇数フィールド用で、段FO1、FO2、FO3、…を有し、第3のシフトレジスタは、偶数フィールド用で、段FE1、FE2、FE3、…を有する。

【0029】

第2のシフトレジスタおよび第3のシフトレジスタが有する段は、各シフトレジスタにおける連続する3つの段、合計で6つの段が1つのグループを形成している。例えば、第2のシフトレジスタが有する段FO1、FO2、FO3と、第3のシフトレジスタが有する段FE1、FE2、FE3との合計6つの段が、グループGr1を形成しており、第2のシフトレジスタが有する段FO4、FO5、FO6と、第3のシフトレジスタが有する段FE4、FE5、FE6との合計6つの段が、グループGr2を形成している。

【0030】

図5は、上記シフトレジスタ回路の動作を説明するためのタイミングチャート

である。第1のシフトレジスタの初段F' 1には、2パルスのみが連続するスタートパルスSP'が入力される。このパルスが、順次、次の段に送られ、第1のシフトレジスタの各段F' 1、F' 2、F' 3、…から、2パルスのみが連続するクロック信号S 1、S 2、S 3、…が、異なる位相で出力される。クロック信号S 1、S 2、S 3、…は、第2のシフトレジスタおよび第3のシフトレジスタにおける各グループに供給される。例えば、クロック信号S 1、S 2、S 3は、第2のシフトレジスタおよび第3のシフトレジスタにおけるグループGr 1に供給され、クロック信号S 4、S 5、S 6は、グループGr 2に供給される。

【0031】

グループGr 1に供給されたクロック信号S 1、S 2、S 3は、グループGr 1内の段FO 1～FO 3および段FE 1～FE 3を駆動する。第2のシフトレジスタの初段FO 1には、1パルスのみスタートパルスSPOが入力され、第3のシフトレジスタの初段FE 1には、スタートパルスSPOとはタイミングが異なるが、やはり1パルスのみスタートパルスSPEが入力される。これにより、第2のシフトレジスタからは、奇数フィールド用の信号GO 1、GO 2、GO 3、…が出力され、第3のシフトレジスタからは、前記奇数フィールド用の信号とはタイミングが異なる、偶数フィールド用の信号GE 1、GE 2、GE 3、…が出力される。これ以後の段についても同様の動作が行われる。

【0032】

本実施形態においても、第1のシフトレジスタの各段を、2パルスが連続する信号が通過した後は、段が出力するクロック信号は全てLowレベルに固定される。これと共に、クロック信号を入力している第2のシフトレジスタおよび第3のシフトレジスタにおいても、パルス通過後は、各段が出力する信号が全てLowレベルに固定される。すなわち、パルスが通過した不要な段は休止状態とされるので、シフトレジスタ回路の消費電力が節約される。

【0033】

図6は、本発明の第3の実施形態におけるシフトレジスタ回路の構成図である。以下、この図を参照し、本実施形態の構成を説明するが、第1の実施形態と同一の構成には同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。本実施形態の

シフトレジスタ回路においては、段 F_1 、 F_2 、 F_3 、…、 F_n によって構成される第2のシフトレジスタの各グループ内に、4本のクロック信号ラインが設けられている。例えば、第2のシフトレジスタの段 $F_1 \sim F_6$ で構成されるグループ Gr_1 内には、4本のクロック信号ライン L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 が設けられている。これらのクロック信号ライン L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 には、第1のシフトレジスタの段 F'_1 、 F'_2 、 F'_3 、 F'_4 が出力するクロック信号 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 が供給される。なお、クロック信号 S_4 は、次のグループ Gr_2 にも供給される。

【0034】

図7は、上記シフトレジスタ回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。第1のシフトレジスタの初段 F'_1 には、3パルスのみが連続するスタートパルス SP' が入力される。このパルスが、順次、次の段に送られ、第1のシフトレジスタの各段 F'_1 、 F'_2 、 F'_3 、…から、3パルスのみが連続するクロック信号 S_1 、 S_2 、 S_3 、…が、異なる位相で出力される。クロック信号 S_1 、 S_2 、 S_3 、…は、第2のシフトレジスタにおける各グループに供給される。例えば、クロック信号 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 は、第2のシフトレジスタにおけるグループ Gr_1 に供給される。なお、クロック信号 S_4 は、次のグループ Gr_2 にも供給される。

【0035】

グループ Gr_1 に供給されたクロック信号 $S_1 \sim S_4$ は、グループ Gr_1 内の段 $F_1 \sim F_6$ を駆動する。このとき、クロック信号 S_1 とクロック信号 S_4 とは同相であるが、タイミングが1周期ずれている。これにより、第1の実施形態で4パルス必要であった、第1のシフトレジスタのスタートパルス SP' を、本実施形態においては、3パルスに減らすことができる。第2のシフトレジスタの初段 F_1 には、1パルスだけのスタートパルス SP が入力される。これにより、第2のシフトレジスタのグループ Gr_1 を構成する段 $F_1 \sim F_6$ からは、順次、信号 $G_1 \sim G_6$ が出力される。これ以後の段についても同様の動作が行われる。

【0036】

本実施形態においても、第1のシフトレジスタの各段を、3パルスが連続する

信号が通過した後は、各段が出力するクロック信号は全てLowレベルに固定される。これと共に、クロック信号を入力している第2のシフトレジスタにおいても、パルス通過後は、各段が出力する信号が全てLowレベルに固定される。すなわち、パルスが通過した不要な段は休止状態とされるので、シフトレジスタ回路の消費電力が節約される。

【0037】

なお、例えば、クロック信号S1～S4に含まれるパルスにおいて、第2のシフトレジスタのグループGr1の動作に必要なパルスは、タイミングチャート中の波線で囲まれたパルスである。これ以外のパルスは不要なパルスであるが、第1の実施形態（図2）と比較すると、不要なパルスが減っている。前述したように、不要なパルスが、第2のシフトレジスタの動作に悪影響を与えることはないが、消費電力を低減させるという点から見ると、不要なパルスは少ない方がよい。また、第2のシフトレジスタがTFT基板（ガラス基板）上に形成され、この第2のシフトレジスタがTFT（Thin Film Transistor）を含む場合には、このTFTへの電圧ストレスを小さくするという点から、不要なパルスは少ない方がよい。従って、本実施形態には、第1の実施形態と比較して、消費電力が少なく、第2のシフトレジスタがTFTを含む場合であっても、このTFTへの電圧ストレスが小さいので、信頼性が高いという利点がある。

【0038】

図8は、本発明の各実施形態における第2のシフトレジスタまたは第3のシフトレジスタを構成する段の内部回路を示す回路図である。この段は、前段が出力した信号Gi-1を入力する入力端子INと、後段へ送る信号Giを出力する出力端子OUTと、3相のクロック信号を入力する3つのクロック入力端子Ka、Kb、Kcとを有する。

【0039】

入力端子INは、ダイオードとして動作するMISトランジスタM1を介して、記憶素子として動作するコンデンサCの一端（A点）に接続されている。コンデンサCの他端は、出力端子OUTに接続されている。クロック入力端子Kaは、MISトランジスタM2のドレインに接続され、クロック入力端子Kbは、M

MISトランジスタM3およびM4のゲートに接続され、クロック入力端子Kcは、MISトランジスタM3およびM4のソースに接続されている。コンデンサCの一端(A点)は、MISトランジスタM2のゲートおよびMISトランジスタM3のドレインと接続されている。コンデンサCの他端すなわち出力端子OUTは、MISトランジスタM2のソースおよびMISトランジスタM4のドレインと接続されている。

【0040】

この段は、入力端子INから入力される入力信号Gi-1を記憶素子としてのコンデンサCに保持し、出力端子OUTから出力信号Giとして出力する。このとき、常にL(Lowレベル)の状態に保たれている接地ラインが段に接続されていなくても、クロック入力端子KbおよびKcをL(Lowレベル)にすれば、出力端子OUTから出力される信号GiをL(Lowレベル)に戻す(初期化する)ことができる。

【0041】

ところで、アモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを含む素材によって構成されたMISトランジスタのゲート・ソース間に、常に同じ向きに電圧が印加されると、このMISトランジスタの信頼性が低下する場合がある。

MISトランジスタM3およびM4のゲートに、電位がHighレベルまたは接地電位となるクロック信号が入力され、ソースに、常に接地電位に保たれている接地ラインが接続されていると仮定すると、ゲートの電位は、常にソースの電位以上となり、ゲート・ソース間の電圧の向きは常に一定となる。

これに対し、図8に示した段の構成によれば、MISトランジスタM3およびM4のゲートに、電位がHighレベルまたは接地電位となるクロック信号が入力されると共に、ソースにも、電位がHighレベルまたは接地電位となるクロック信号が入力される。そして、これらのクロック信号は位相が異なるので、ゲート・ソース間の電圧の向きは時々刻々変動し、常に同じ向きに固定されない。従って、このMISトランジスタの信頼性が向上する。

【0042】

図9は、本発明のシフトレジスタ回路を、表示装置のクロック発生回路および

ゲートドライバ、またはクロック発生回路およびソースドライバとして用いた例を示す構成図である。この表示装置においては、クロック発生回路 4 a が出力するクロック信号が、T F T 基板（表示装置基板）1 上のゲートドライバ 3 に供給され、このゲートドライバ 3 が、表示エリア 2 内の走査線 2 a を駆動する。また、クロック発生回路 4 b が出力するクロック信号が、T F T 基板（表示装置基板）1 上のソースドライバ 5 a に供給され、このソースドライバ 5 a が出力する走査信号 S C 1 が、トランジスタ 5 b のゲートに印加される。トランジスタ 5 b は、走査信号 S C 1 に応じて、表示エリア 2 内の信号線 2 b へのソース信号 S C 2 の供給をオン、オフする。

【 0 0 4 3 】

本発明の各実施形態における第 1 のシフトレジスタを、クロック発生回路 4 a として、第 2 のシフトレジスタおよび第 3 のシフトレジスタを、走査線 2 a に走査信号 S C 3（各実施形態における信号 G 1、G 2、…、または信号 G O 1、G O 2、…および G E 1、G E 2、…）を供給するゲートドライバ 3 として用いることができる。あるいは、第 1 のシフトレジスタを、クロック発生回路 4 b として、第 2 のシフトレジスタを、トランジスタ 5 b のゲートに走査信号 S C 1（各実施形態における信号 G 1、G 2、…）を印加するソースドライバ 5 a として用いることもできる。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 は、本発明のシフトレジスタ回路を、イメージセンサのクロック発生回路およびゲートドライバ、またはクロック発生回路およびソースドライバとして用いた例を示す構成図である。このイメージセンサにおいては、図 9 に示した表示装置の T F T 基板（表示装置基板）1 上の表示エリア 2 における表示素子 2 d の代わりに、T F T 基板（イメージセンサ基板）6 上のセンサエリア 7 における受光素子 7 d が設けられている。これ以外の構成は、図 9 に示した表示装置と同様である。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、第 2 のシフトレジスタにおける必要な段にのみクロック信号

が供給され、低消費電力化が実現されると共に、第1のシフトレジスタが有する段の出力が、直接、第2のシフトレジスタに入力され、第1のシフトレジスタと第2のシフトレジスタとの間にゲート回路を介在させる必要がないので、シフトレジスタ回路全体での回路規模を小さくすることができる。

また、第2のシフトレジスタのグループ内の段が有するクロック入力端子が一系統にまとめられ、従って、各グループが一組のクロック入力端子をもつことになるので、第2のシフトレジスタのためのクロック信号の配線が、第2のシフトレジスタの全域に引き回されることがなくなる。これにより、第2のシフトレジスタ内のクロック信号の配線が短くなるので、配線容量や配線抵抗によるクロック信号の遅延を減らすことができる。

【 0 0 4 6 】

また、第2のシフトレジスタを複数系列設ければ、複数系列設けられた第2のシフトレジスタが有する段の出力で、表示装置における奇数フィールドおよび偶数フィールドを駆動することができるので、本発明のシフトレジスタ回路をインターレース駆動に用いることができる。また、奇数フィールドと偶数フィールドを切り替えるためにゲート回路を設ける必要がないので、回路規模を小さくすることができる。

【 0 0 4 7 】

また、第2のシフトレジスタが有する段の出力がアクティブマトリクス回路の走査信号とされれば、すなわちアクティブマトリクス回路のゲートドライバまたはソースドライバを上記のシフトレジスタ回路で構成すれば、ゲートドライバまたはソースドライバの回路規模を小さくすることができる。

【 0 0 4 8 】

また、アクティブマトリクス回路および第2のシフトレジスタに含まれるMISトランジスタが、同一型のMISトランジスタによって構成されれば、製造プロセスが簡単になる。

【 0 0 4 9 】

また、アモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを含む素材によって構成されたMISトランジスタに、常に電圧が印加されると、このMISトランジスタ

の信頼性が低下する場合がある。本発明によれば、第2のシフトレジスタに含まれるMISトランジスタには、ほとんどの期間、電圧が印加されないので、信頼性低下の問題が起きない。

【0050】

また、第2のシフトレジスタと、アクティブマトリクス回路とを同一基板上に形成すれば、第2のシフトレジスタとアクティブマトリクス回路との間の配線を短くすることができる。

また、アクティブマトリクス回路（具体的には、表示装置等）は、一般にサイズが大きい。従って、第2のシフトレジスタと、アクティブマトリクス回路とを同一基板上に形成すれば、アクティブマトリクス回路のサイズに合わせて、第2のシフトレジスタのためのクロック信号の配線を長く引き回さなければならない。このとき、本発明によれば、第2のシフトレジスタ内のクロック信号の配線が短くなるので、配線容量や配線抵抗によるクロック信号の遅延を減らすことができる。または、第2のシフトレジスタ内のクロック信号の配線が短くなるので、その分、この配線の線幅を縮小することができる。その結果、アクティブマトリクス回路が表示装置である場合には、表示部として用いることができない無効エリア（額縁の部分）を小さくすることができる。

【0051】

また、第2のシフトレジスタの各段の状態を初期化するための初期状態レベルを、クロック入力端子のうちのいずれかから入力すれば、初期状態レベルを供給するためだけの配線（例えば、接地ライン）が不要になる。従って、第2のシフトレジスタに接続される配線が少なくなり、配線に必要な面積を小さくすることができる。

また、アモルファスシリコンまたは多結晶シリコンを含む素材によって構成されたMISトランジスタに、常に同じ向きに電圧が印加されると、このMISトランジスタの信頼性が低下する場合がある。MISトランジスタに、常に初期状態レベルに固定された配線からではなく、電位が時々刻々変動するクロック入力端子のうちのいずれかから、初期状態レベルが入力されれば、このMISトランジスタに印加される電圧の向きが、時々刻々変動し、同じ向きに固定されること

がない。従って、このM I Sトランジスタの信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態におけるシフトレジスタ回路の構成図。

【図 2】 本発明の第 1 の実施形態におけるシフトレジスタ回路の動作を説明するためのタイミングチャート。

【図 3】 本発明の第 1 の実施形態におけるシフトレジスタ回路を、表示装置のクロック発生回路およびゲートドライバとして用いた例の構成図。

【図 4】 本発明の第 2 の実施形態におけるシフトレジスタ回路の構成図。

【図 5】 本発明の第 2 の実施形態におけるシフトレジスタ回路の動作を説明するためのタイミングチャート。

【図 6】 本発明の第 3 の実施形態におけるシフトレジスタ回路の構成図。

【図 7】 本発明の第 3 の実施形態におけるシフトレジスタ回路の動作を説明するためのタイミングチャート。

【図 8】 本発明の各実施形態における第 2 のシフトレジスタまたは第 3 のシフトレジスタを構成する段の内部回路を示す回路図。

【図 9】 本発明のシフトレジスタ回路を、表示装置のクロック発生回路およびゲートドライバ、またはクロック発生回路およびソースドライバとして用いた例を示す構成図。

【図 1 0】 本発明のシフトレジスタ回路を、イメージセンサのクロック発生回路およびゲートドライバ、またはクロック発生回路およびソースドライバとして用いた例を示す構成図。

【図 1 1】 従来のシフトレジスタ回路の一例を示す回路図。

【図 1 2】 従来のシフトレジスタ回路の動作を説明するためのタイミングチャート。

【符号の説明】

F 1、F 2、F 3、…、F n 段

F' 1、F' 2、F' 3、…、F' m 段

G i - 1、G i 信号

S 1、S 2、S 3、… クロック信号

SC 1、SC 3 走査信号

SC 2 ソース信号

SP スタートパルス

SP' スタートパルス (パルス列)

IN 入力端子

OUT 出力端子

K a、K b、K c クロック入力端子

T 1、T 2、T 3 クロック入力端子

M 1、M 2、M 3、M 4 M I S トランジスタ

C コンデンサ

L 1、L 2、L 3、L 4、L 5、L 6 クロック信号ライン

Gr 1、Gr 2 グループ

1 T F T 基板 (ガラス基板、表示装置基板)

2 表示エリア

2 a 走査線

2 b 信号線

2 c M I S トランジスタ

2 d 表示素子

3 ゲートドライバ (第 2 のシフトレジスタ、第 3 のシフトレジスタ)

4 T C P

4 a、4 b クロック発生回路 (第 1 のシフトレジスタ)

5、5 a ソースドライバ (第 2 のシフトレジスタ)

5 b トランジスタ

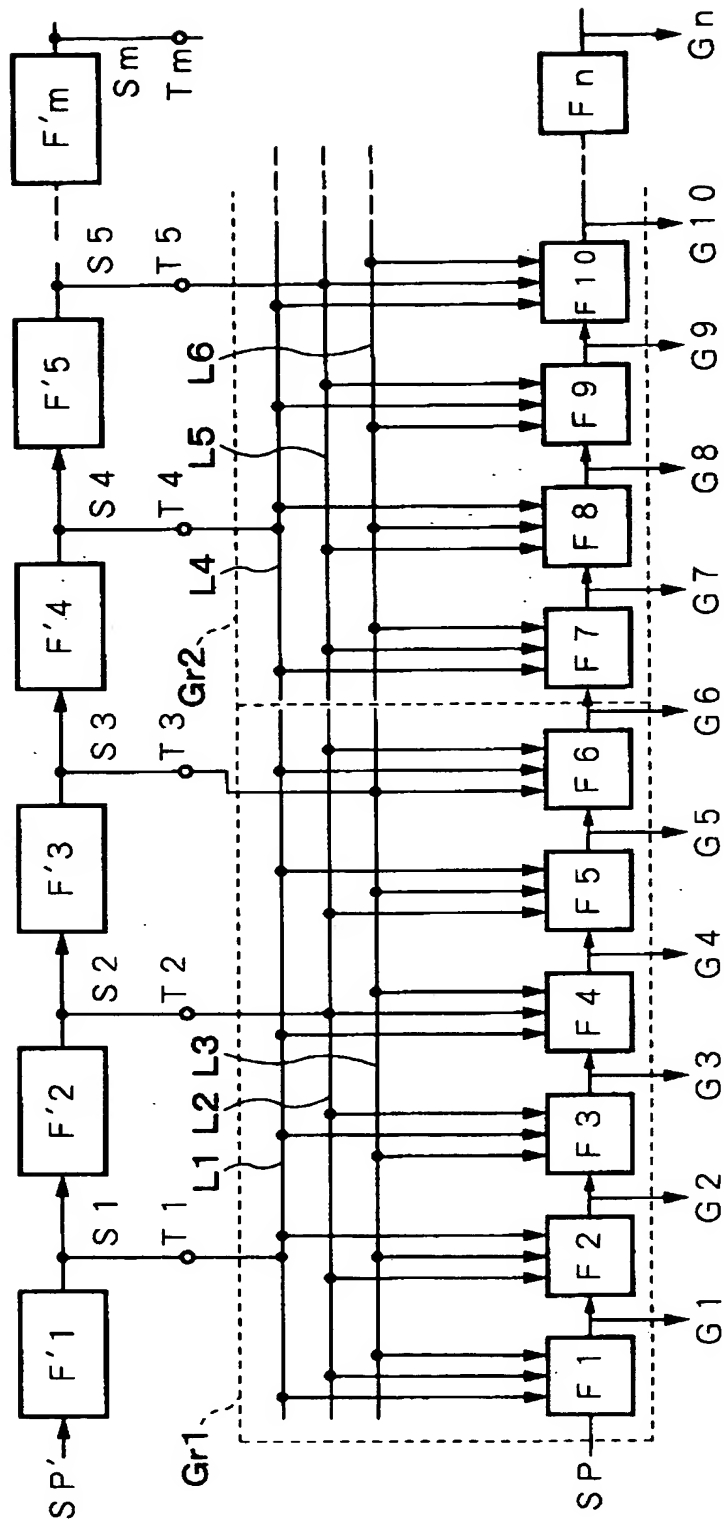
6 T F T 基板 (イメージセンサ基板)

7 センサエリア

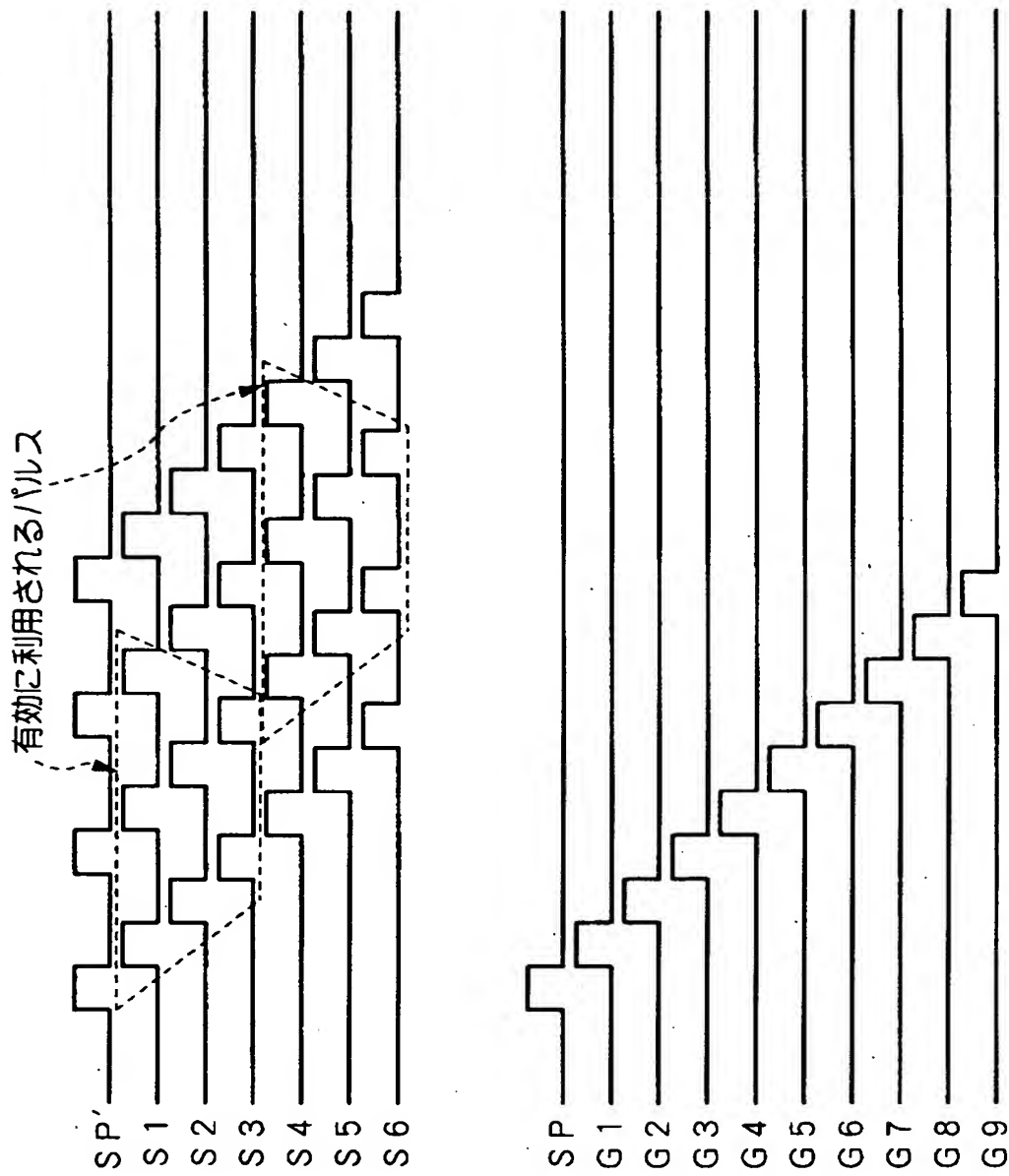
7 d 受光素子

【書類名】 図面

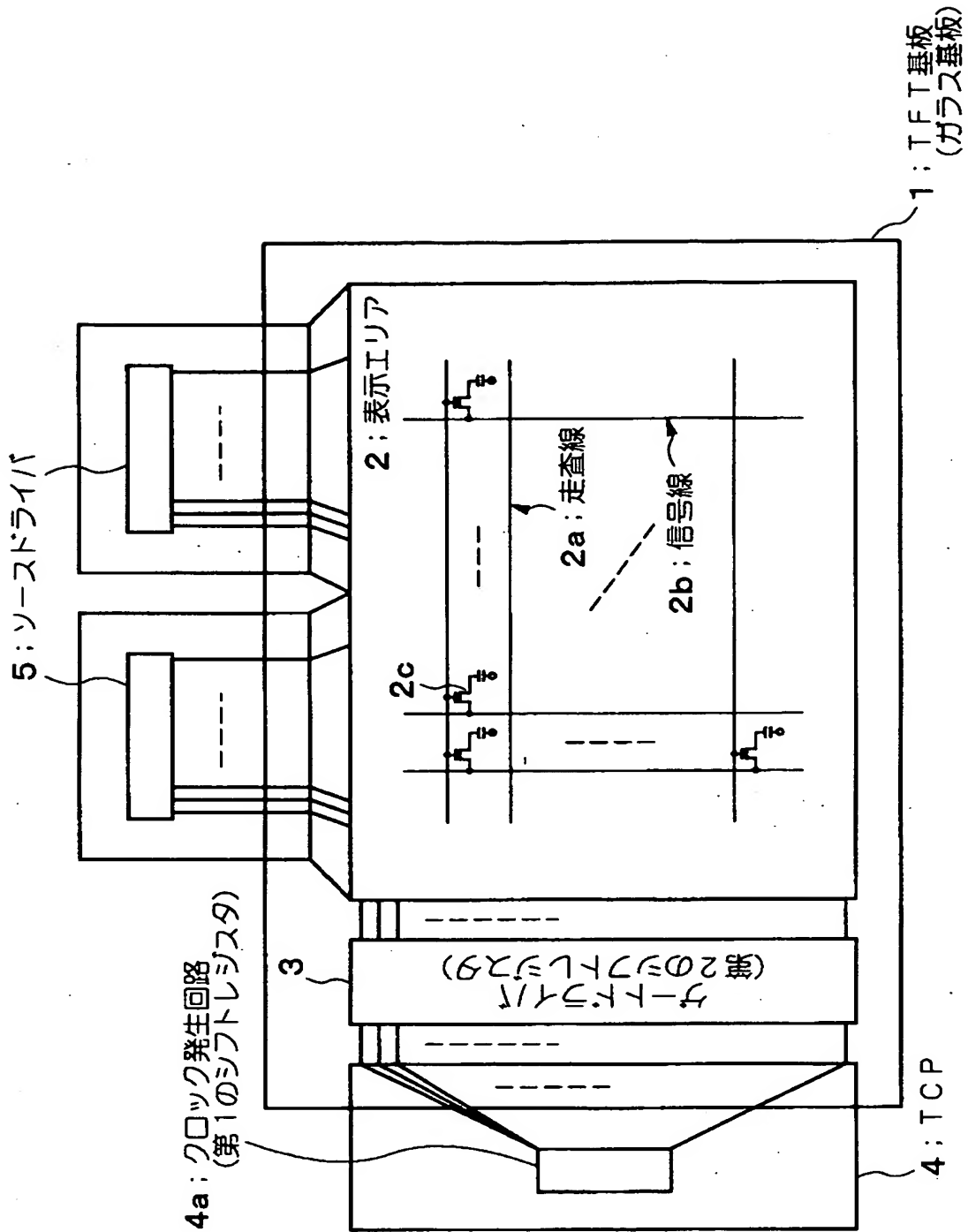
【図 1】



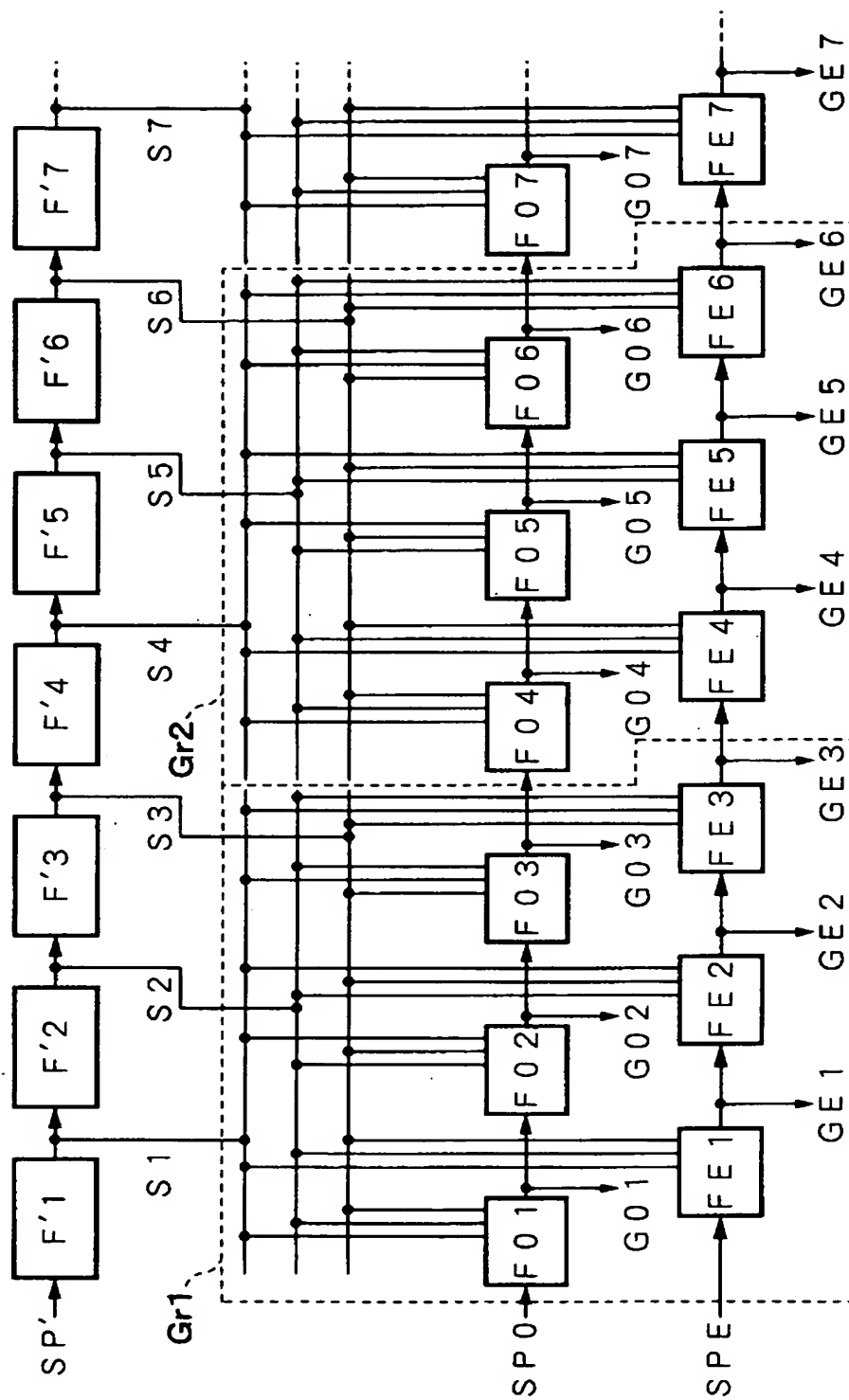
【図 2】



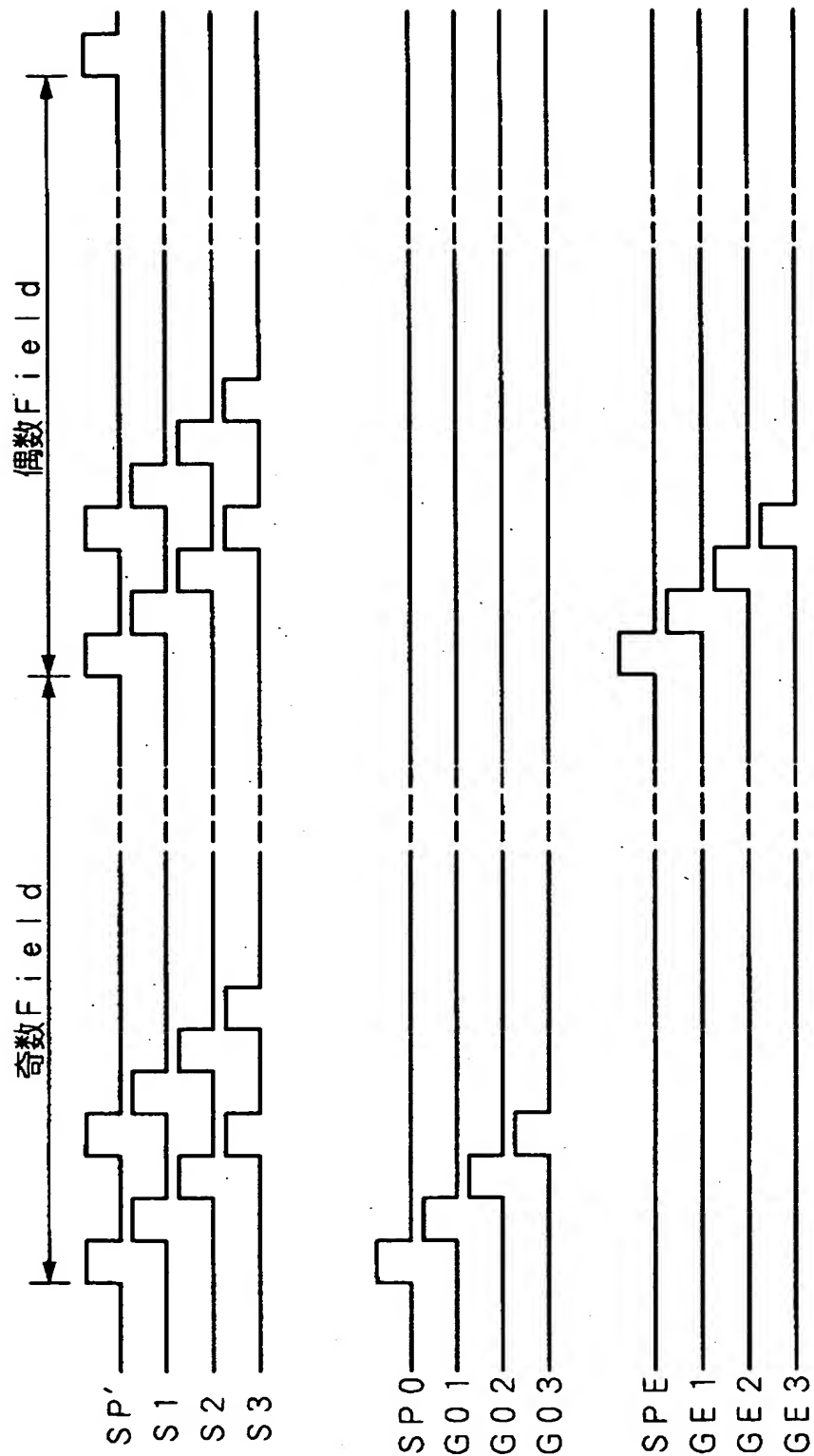
【図 3】



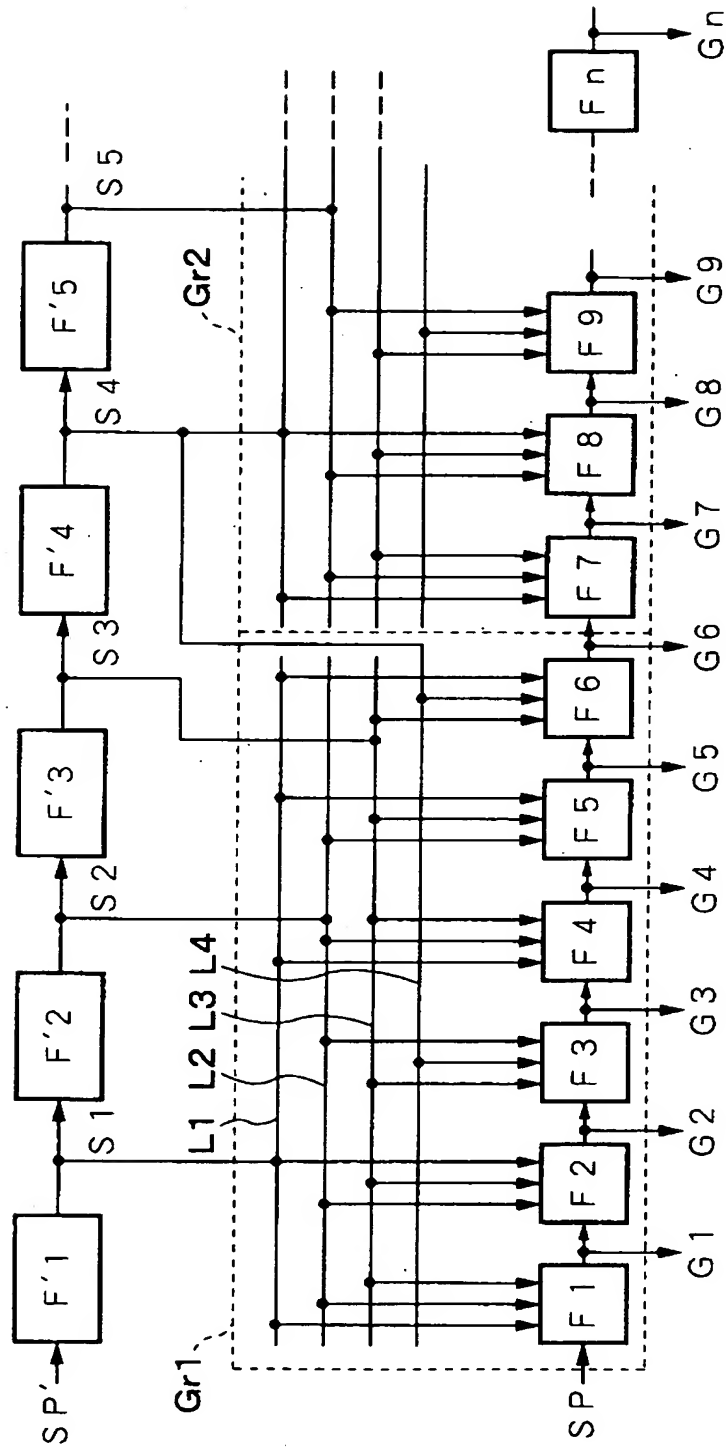
【図4】



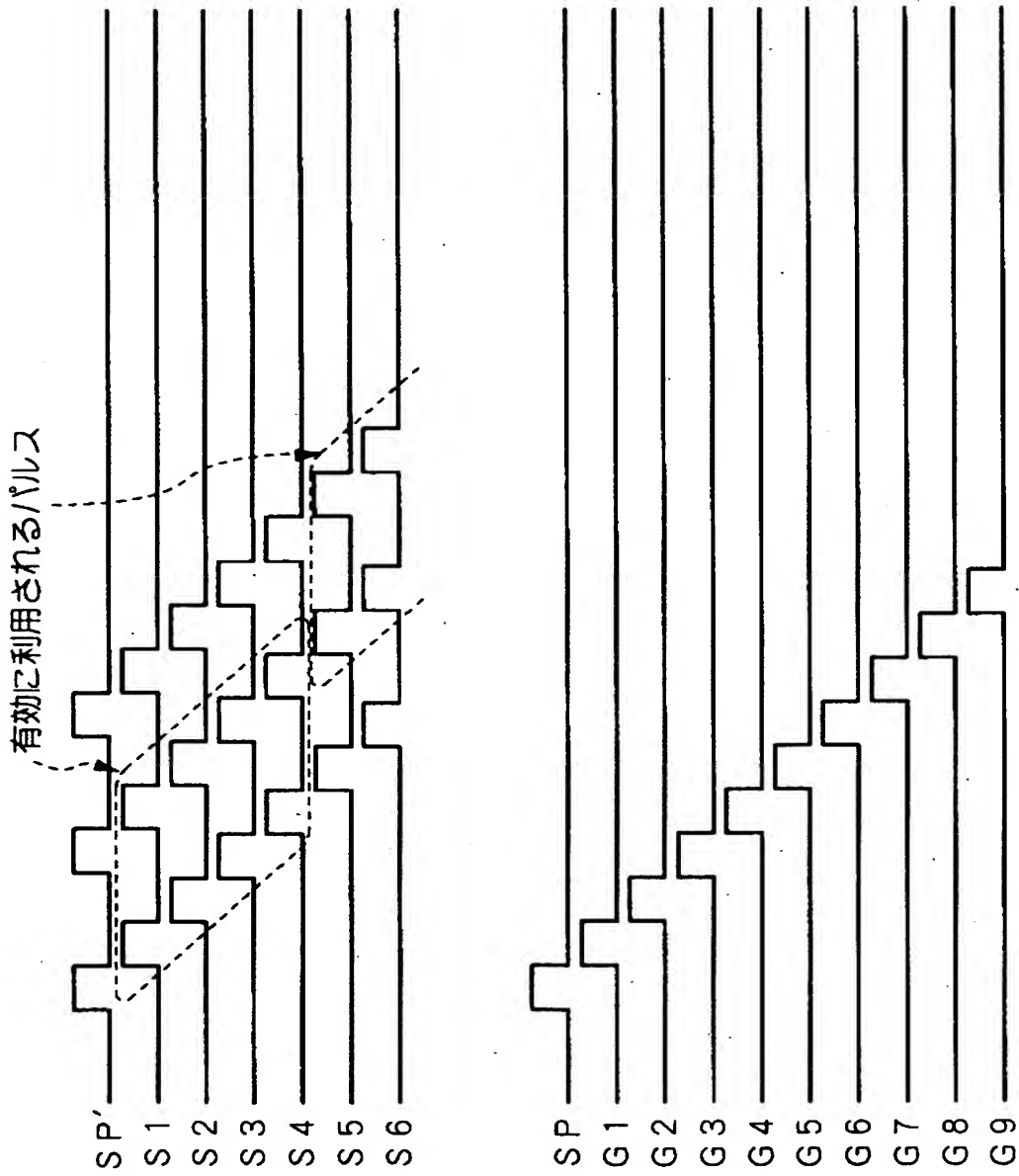
【図 5】



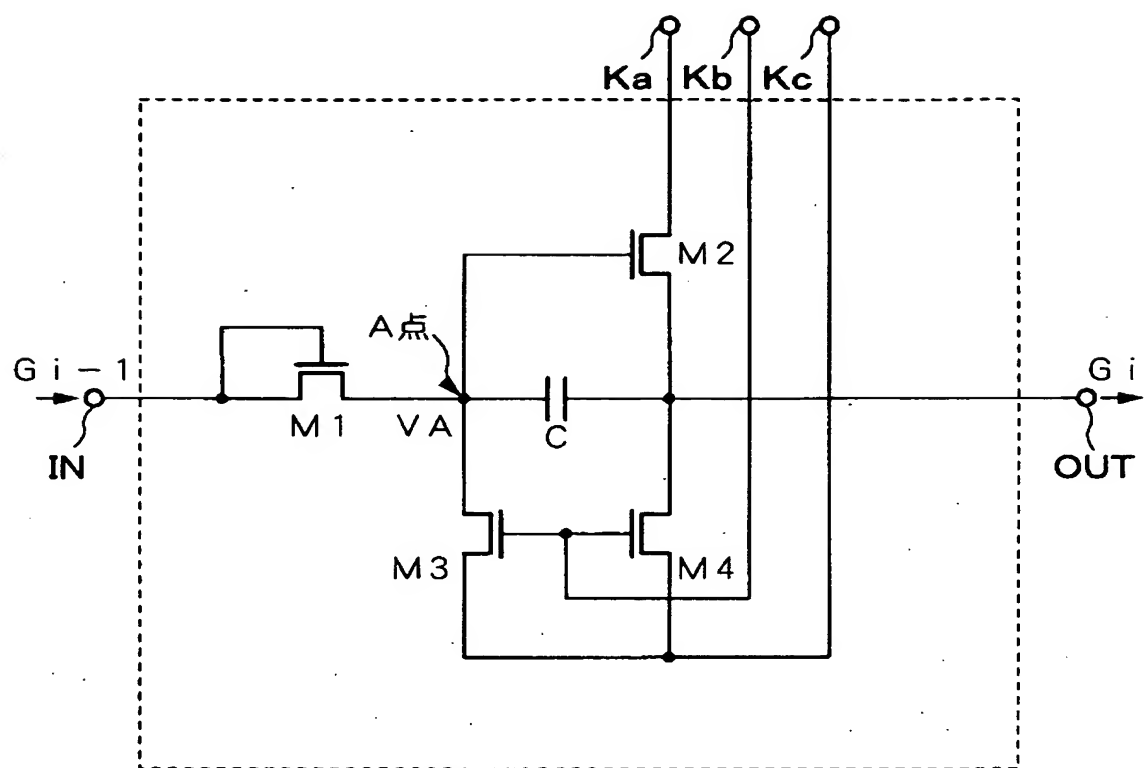
【図 6】



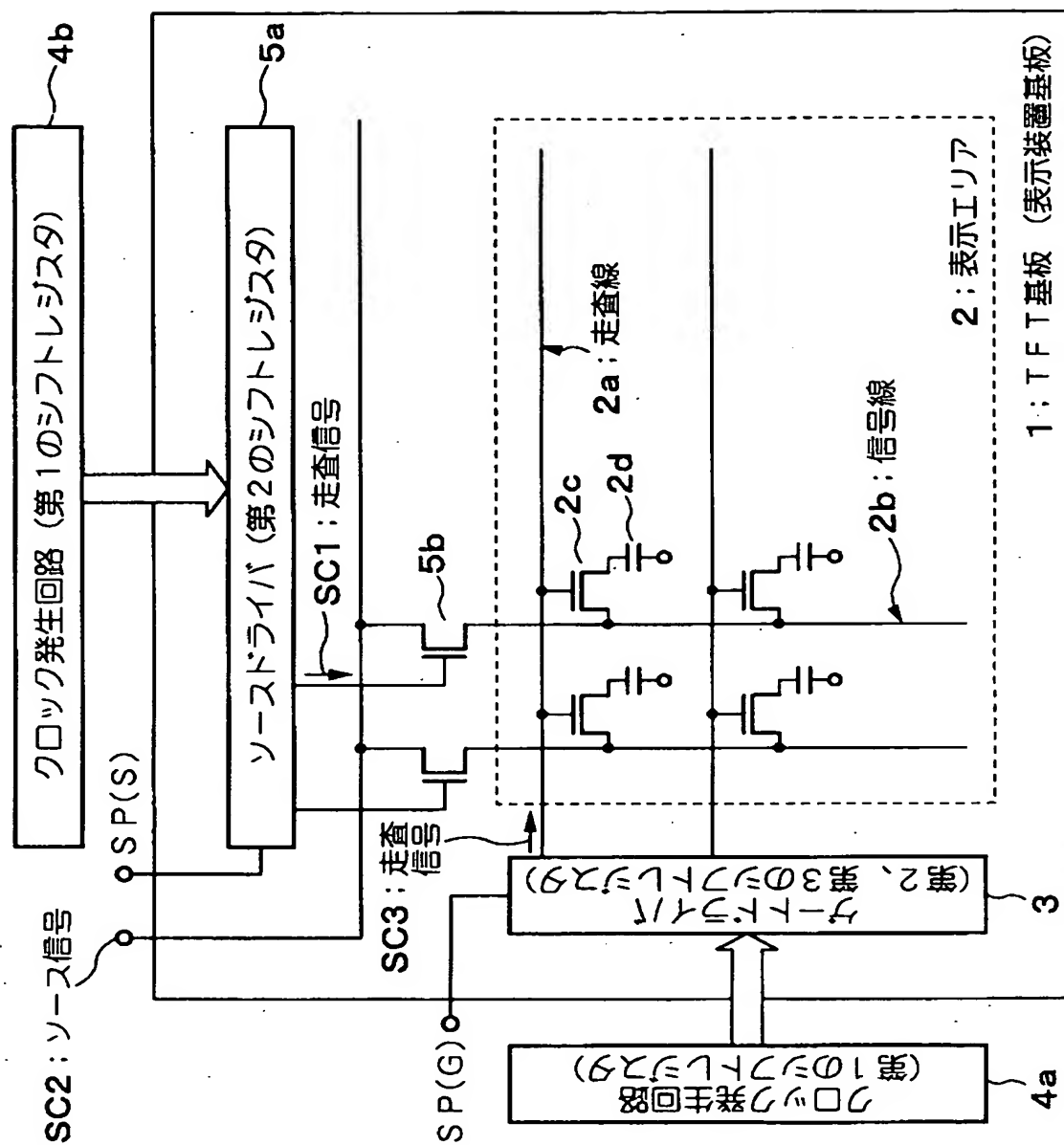
【図 7】



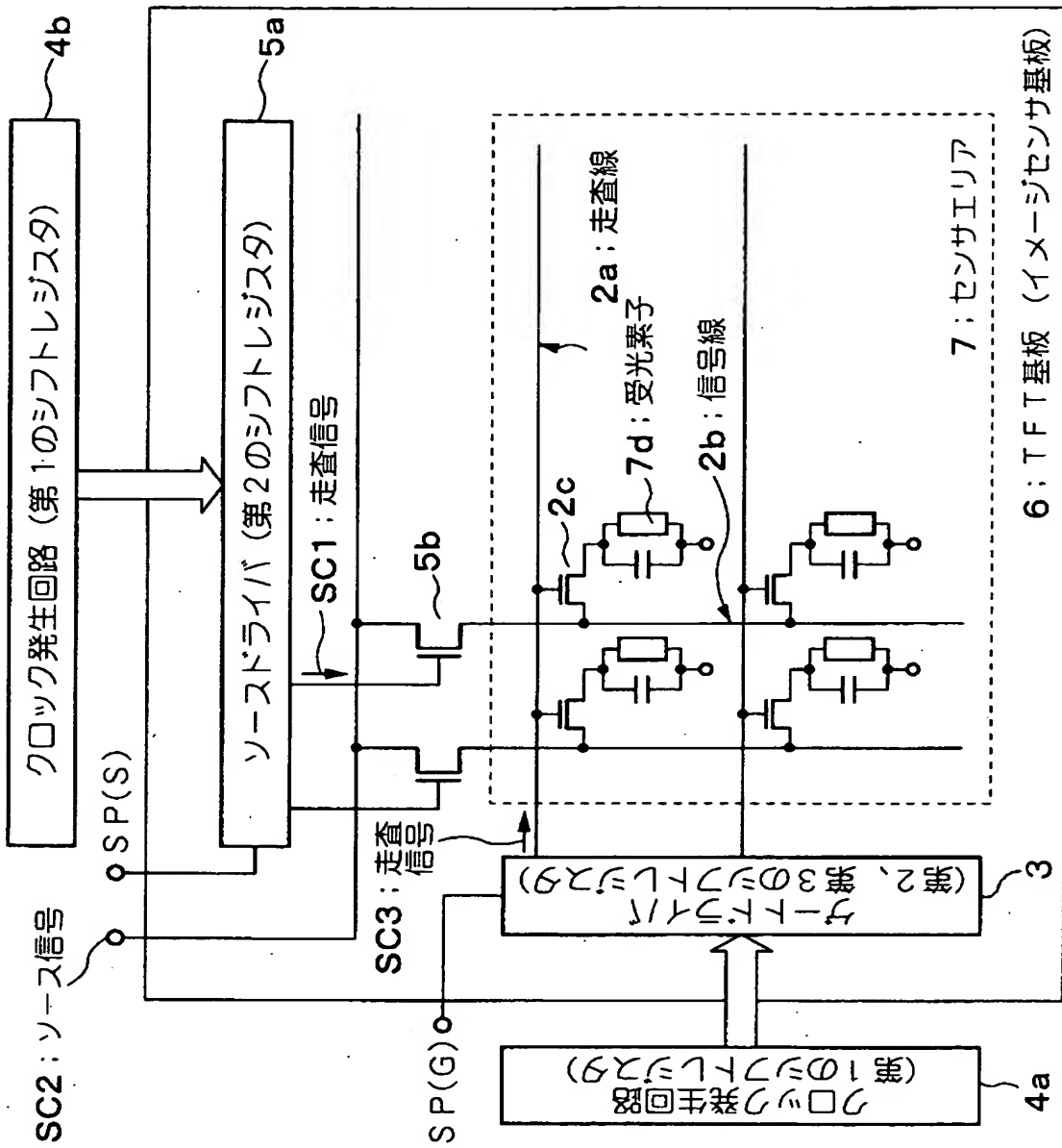
【図 8】



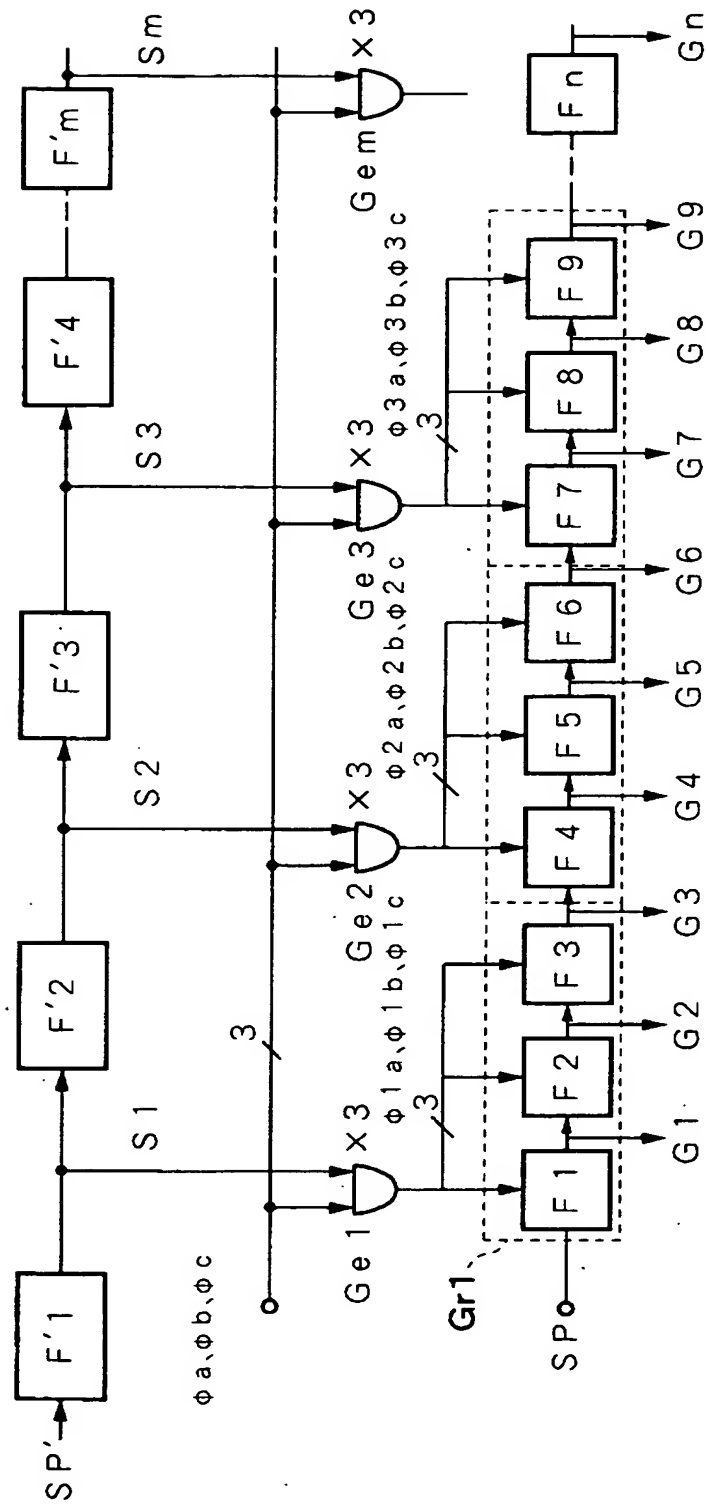
【図9】



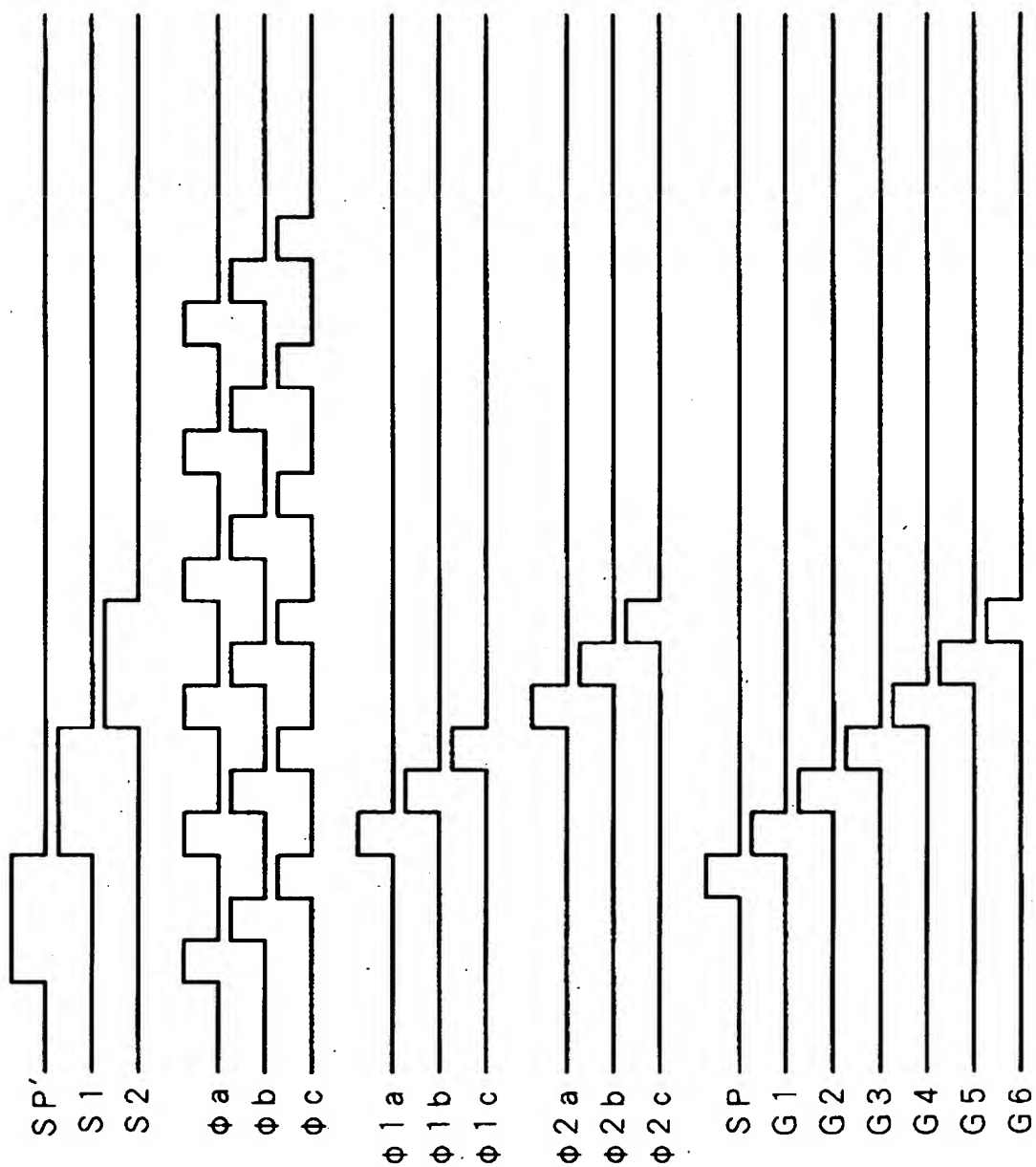
【図 1 0】



【図 11】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 第2のシフトレジスタに選択的にクロック信号を供給し、消費電力を低減させると共に、回路規模も小さく、また、トランジスタの信頼性が低下することもないシフトレジスタ回路を提供する。

【解決手段】 縦続接続された複数の段 $F' 1$ 、 $F' 2$ 、…を有する第1のシフトレジスタと、この第1のシフトレジスタより多くの段 $F 1$ 、 $F 2$ 、…を有する第2のシフトレジスタとを有し、前記第2のシフトレジスタが有する段 $F 1$ 、 $F 2$ 、…は、連続する段によって構成されるグループ $G r 1$ 、 $G r 2$ 、…に分けられ、前記第1のシフトレジスタの入力端子には、有限のパルス数のみ連続するパルス列 $S P'$ が入力され、第1のシフトレジスタが有する段 $F' 1$ 、 $F' 2$ 、…の出力が、第2のシフトレジスタ内の各グループ $G r 1$ 、 $G r 2$ 、…を構成する段 $F 1$ 、 $F 2$ 、…のクロック信号 $S 1$ 、 $S 2$ 、…とされている。

【選択図】 図1

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 0 - 3 2 4 4 9 6 |
| 受付番号 | 5 0 0 0 1 3 7 4 9 2 8 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第二担当上席 0 0 9 1 |
| 作成日 | 平成 1 2 年 1 0 月 2 5 日 |

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

| | |
|----------|---------------------|
| 【識別番号】 | 000010098 |
| 【住所又は居所】 | 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 |
| 【氏名又は名称】 | アルプス電気株式会社 |

【代理人】

申請人

| | |
|----------|--|
| 【識別番号】 | 100064908 |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 志賀 正武 |

【選任した代理人】

| | |
|----------|--|
| 【識別番号】 | 100108578 |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 高橋 詔男 |

【選任した代理人】

| | |
|----------|--|
| 【識別番号】 | 100089037 |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 渡邊 隆 |

【選任した代理人】

| | |
|----------|--|
| 【識別番号】 | 100101465 |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 青山 正和 |

【選任した代理人】

| | |
|----------|--|
| 【識別番号】 | 100094400 |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所 |

次頁有

認定・付加情報（続き）

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| 【氏名又は名称】 | 鈴木 三義 |
| 【選任した代理人】 | |
| 【識別番号】 | 100107836 |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 西 和哉 |
| 【選任した代理人】 | |
| 【識別番号】 | 100108453 |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 村山 靖彦 |

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000010098]

| | |
|----------|-----------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月27日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 |
| 氏 名 | アルプス電気株式会社 |